

**“Producción del polvo de  
NFU- especificaciones de  
los materiales”**

**23 de abril 2013**



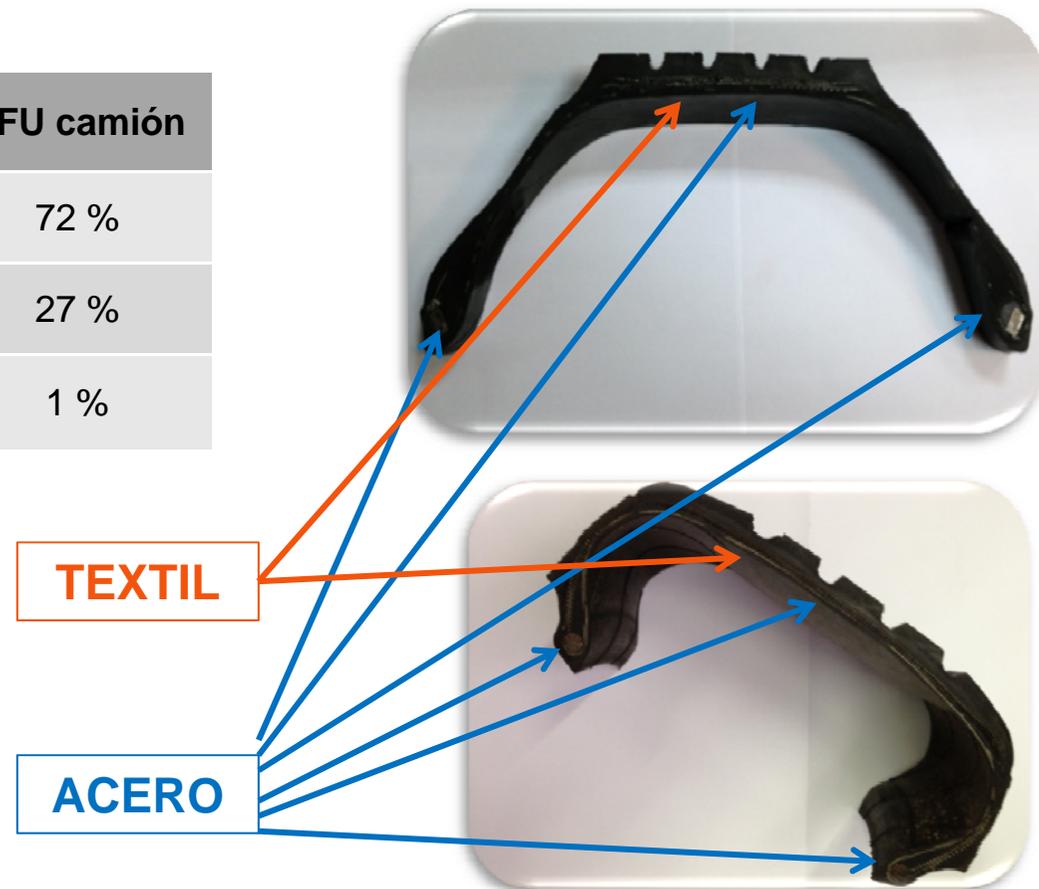
*SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS*

**SIGNUS**

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### ESTRUCTURA DE UN NEUMÁTICO

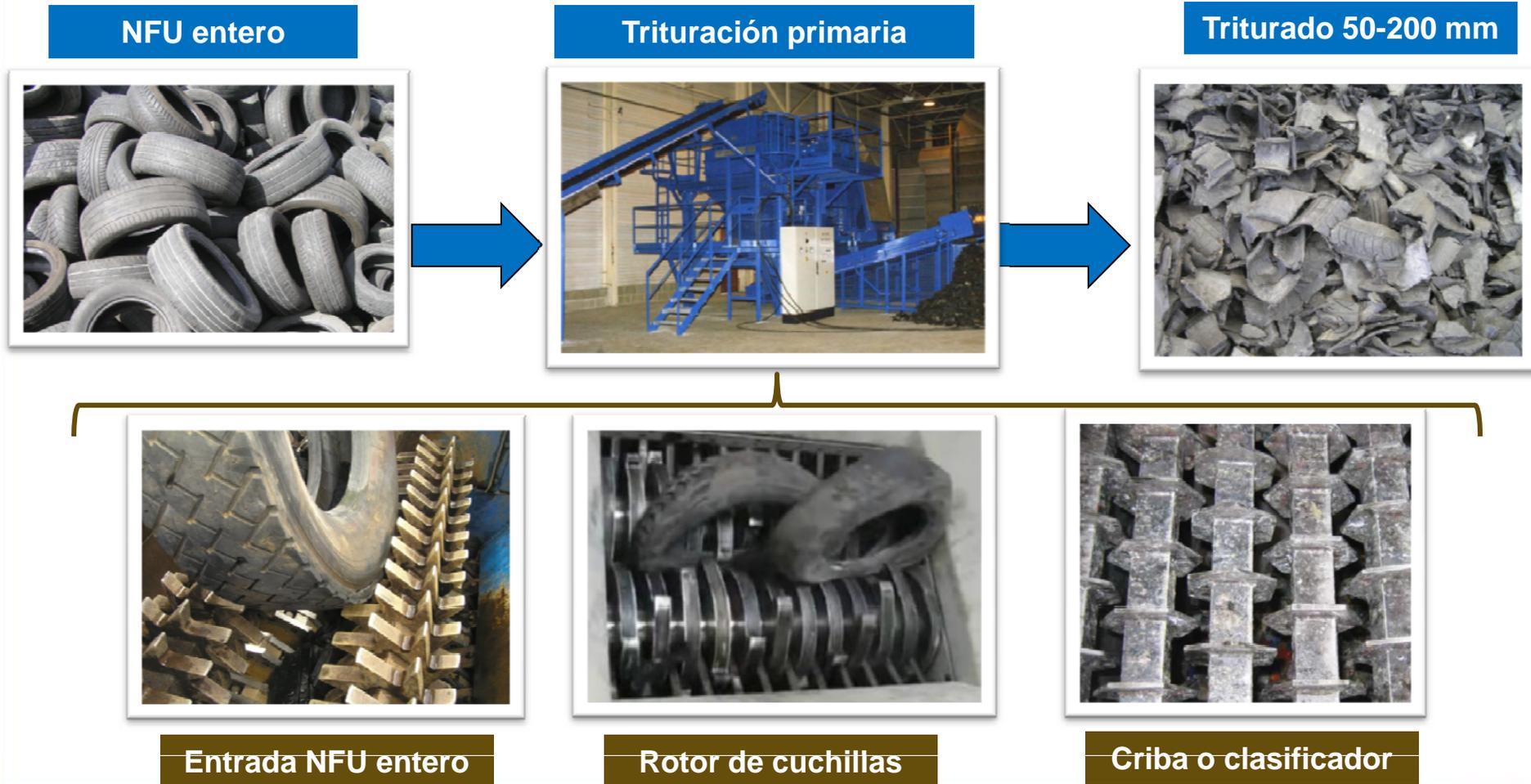
MATERIAL	NFU turismo	NFU camión
CAUCHO Y OTROS	80 %	72 %
ACERO	15 %	27 %
TEXTIL	5 %	1 %



SIGNUS

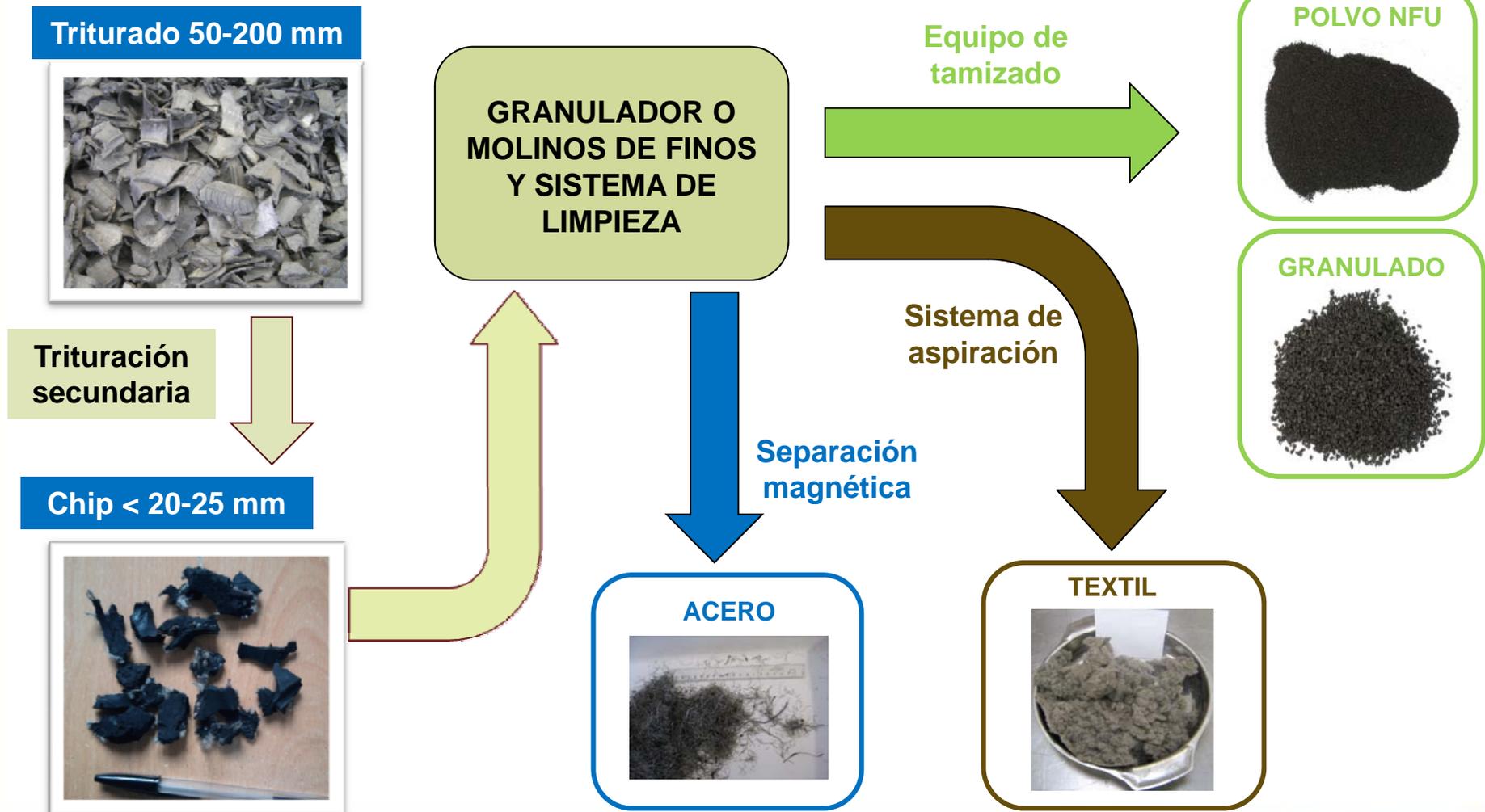
# Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

## Proceso general de producción de polvo



# Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

## Proceso general de producción de polvo



## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

### EL POLVO DE NFU



## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### COMPOSICIÓN DEL POLVO DE NFU

Componente	% media
Caucho	> 50%
Negro de carbono y sílice	26 – 34%
Extracto acetónico	< 15%
Cenizas	< 8%

Elemento	Polvo NFU	Betún
<b>C</b>	77 – 82 %	82 – 86 %
<b>H</b>	7 – 8%	9 – 11 %
<b>N</b>	0,3 – 0,5%	0,2 – 1,1 %
<b>S</b>	1,1 – 2,2	1 – 5,5 %
<b>O</b>	2,8 – 3,2	0,2 – 0,8 %

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

¿QUÉ ESPECIFICACIONES DEBE CUMPLIR EL POLVO DE NFU?

¿Cómo  
debe ser?

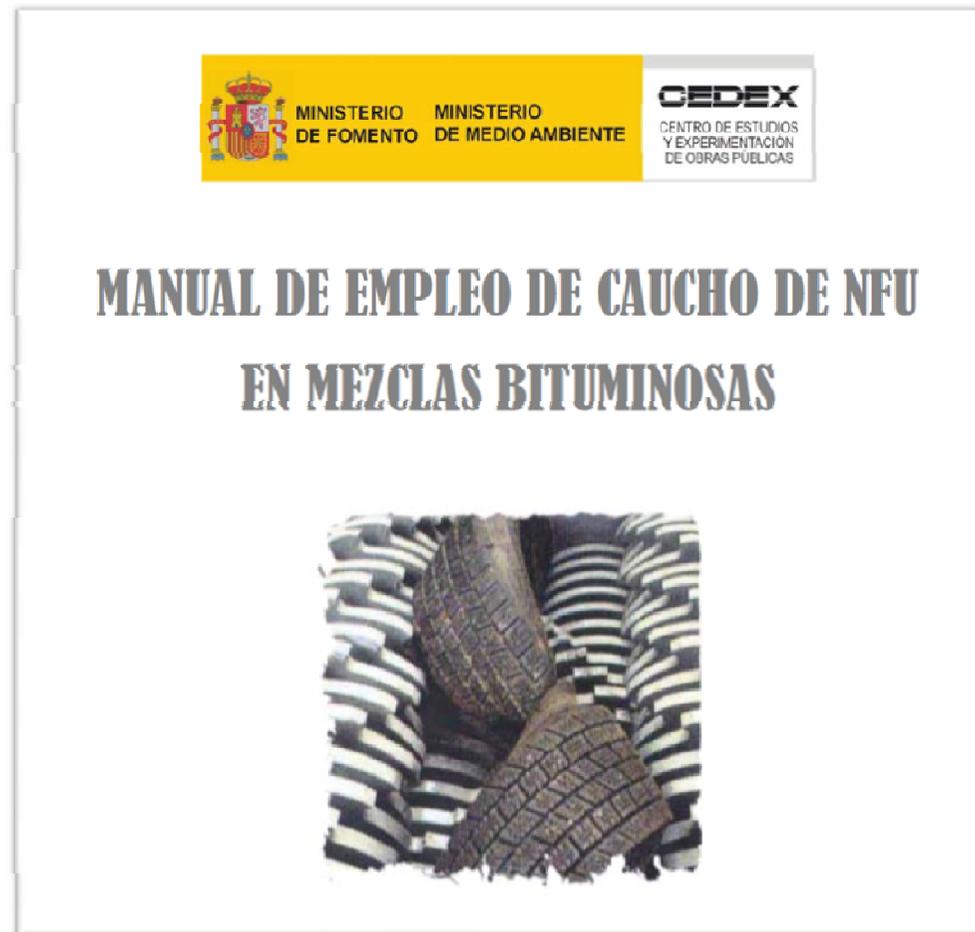


¿Qué  
pureza?

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

### ¿QUÉ ESPECIFICACIONES DEBE CUMPLIR EL POLVO DE NFU?



## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### ¿QUÉ ESPECIFICACIONES DEBE CUMPLIR EL POLVO DE NFU?

#### GRANULOMETRÍA

TAMIZ (UNE EN 933-2) mm	P-1	P-2	P-3
	% que atraviesa		
2	100		
1,5	75 – 100		
1	45 – 90	100	
0,500	30 – 80	10 – 80	100
0,250	5 – 50	5 – 70	0 – 40
0,125	0 – 30	0 – 30	0 – 25
0,063	0 – 15	0 – 15	0 – 15

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### ¿QUÉ ESPECIFICACIONES DEBE CUMPLIR EL POLVO DE NFU?

Características	Unidad	Especificación	
		Mínimo	Máximo
Humedad	% en peso	-----	0,75
Contenido Materiales Ferromagnéticos	% en peso	----	0,01
Contenido Materiales Textiles	% en peso	----	0,5
Contenido otras impurezas	% en peso	----	0,25

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

### ¿CÓMO SE CARACTERIZA EL POLVO DE NFU?

**UNE-CEN/TS 14243:2012 EX**

**Materiales producidos a partir de neumáticos fuera de uso.  
Especificación de categorías basadas en sus dimensiones e impurezas  
y métodos para determinar sus dimensiones e impurezas.**



## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

### PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DEL POLVO DE NFU

Plan de muestreo
Evaluación del aspecto visual
Ensayo del contenido de humedad
Ensayo granulométrico
Ensayo del contenido de textil
Ensayo del contenido de acero
Ensayo de impurezas

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### MÉTODO DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO y CONTENIDO DE TEXTIL

	POLVO ( $<0,8 \mu\text{m}$ )
TAMICES NECESARIOS PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE EN 933-2)	800 $\mu\text{m}$
	500 $\mu\text{m}$
	250 $\mu\text{m}$
	125 $\mu\text{m}$
	63 $\mu\text{m}$

Masa muestra = 150 g

Tiempo de tamizado = 15 min

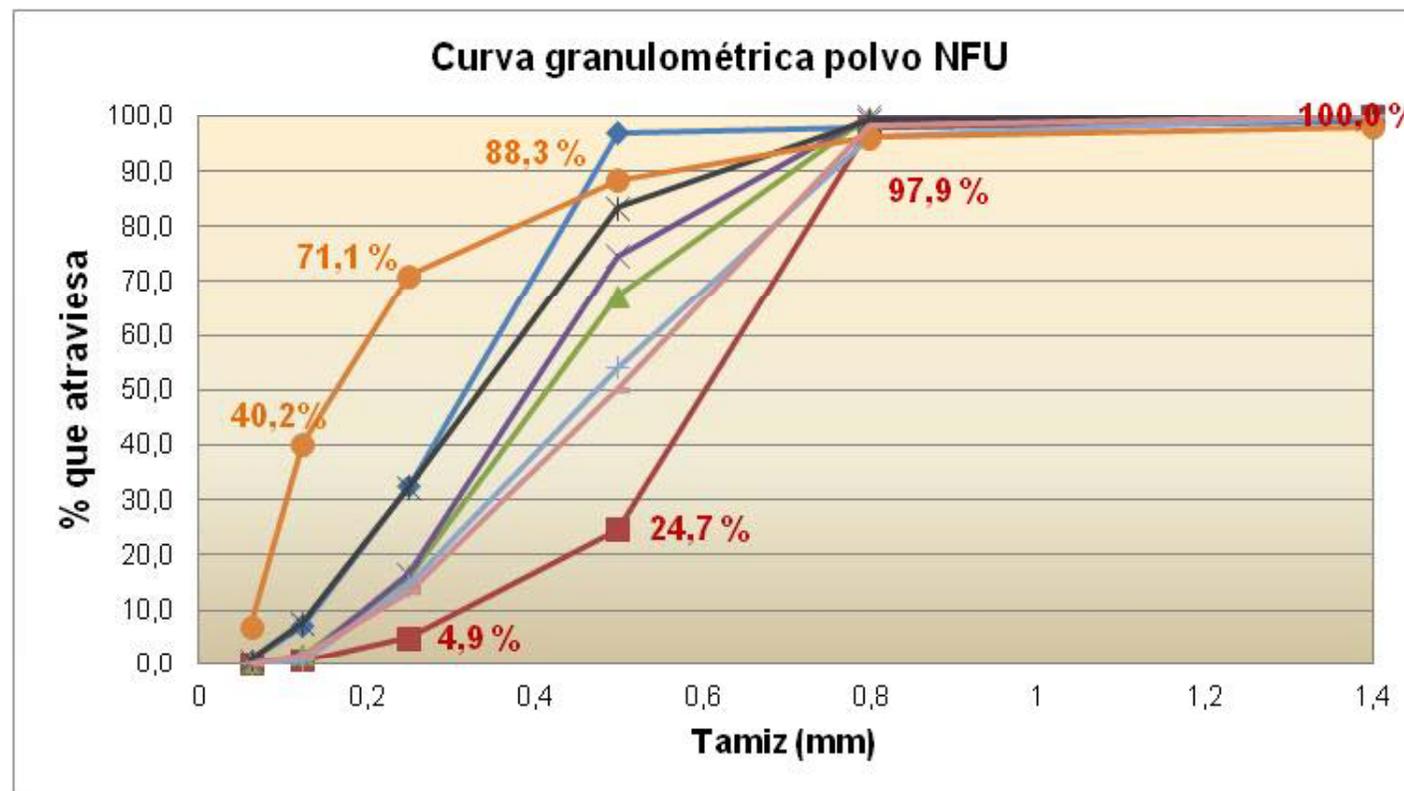


Aglomeraciones de textil

SIGNUS

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### MÉTODO DE ENSAYO GRANULOMÉTRICO y CONTENIDO DE TEXTIL



## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

### MÉTODO DE ENSAYO DEL CONTENIDO DE ACERO

Método que consiste en la extracción del acero a través de un imán.

Masa muestra = 500 g

**Equipo requerido:**

- Una bandeja de material no magnético, en la cual se extenderá la muestra de tal forma que el espesor de la capa sea menor de 2 cm.
- Un **imán** permanente de neodimio con una intensidad mínima de 1 Tesla y un área mayor de 2 cm<sup>2</sup>.

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

### MÉTODO DE ENSAYO DE IMPUREZAS

Método densimétrico

Masa muestra = 150 g

Disolución salina ( $\rho = 1,25 \text{ g/cm}^3$ )



IMPUREZAS

## Producción del polvo de NFU – especificaciones de materiales

---

CEN TC366 Materials  
obtained from ELT

W1 - Validation CEN/TS 14243

W2 - Características físicas

W3 - Características de la composición

W4 - Propiedades generales de los NFU enteros

**“Producción del polvo de  
NFU- especificaciones de  
los materiales”**

**23 de abril 2013**



*SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS*

**SIGNUS**